



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78682

Toyohiko MITSUZAWA, et al.

Appln. No.: 10/725,348

Group Art Unit: 2853

Confirmation No.: 1382

Examiner: Not Assigned

Filed: December 02, 2003

For: PRINTING APPARATUS, COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM,
COMPUTER SYSTEM, PRINTING METHOD, AND METHOD FOR
MANUFACTURING PRINTED ARTICLE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

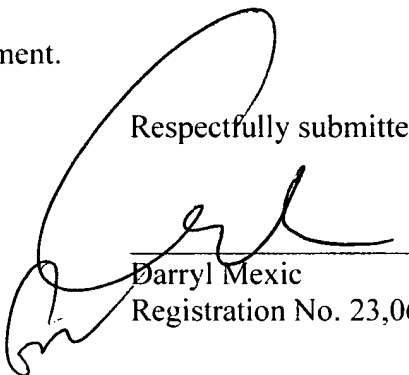
SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Respectfully submitted,


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2003-393635

Date: April 28, 2004

日 本 国
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日
Date of Application:

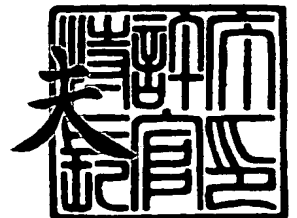
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 3 6 3 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 9 3 6 3 5]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0105497
【提出日】 平成15年11月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 29/38
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 蜜澤 豊彦
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 猿田 稔久
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 110000176
 【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人
 【代表者】 一色 健輔
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-350404
 【出願日】 平成14年12月 2日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 211868
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0307470

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、

前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第 1 インク吐出部と、吐出しないように設定されている第 2 インク吐出部とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の印刷装置において、

前記画像は、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも 2 種類のサイズのドットにて印刷され、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも 2 種類のサイズのドットのうち、最大サイズ以外のドットであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の印刷装置において、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記最大サイズ以外のドットのうち、最小サイズのドットであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の印刷装置において、

前記画像は、濃淡の異なるインクを用いて、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも 2 種類のドットにて印刷され、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも 2 種類のドットのうち、最も濃いインク以外のインクを用いて形成されるドットであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の印刷装置において、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記最も濃いインク以外のインクを用いて形成されるドットのうち、最も淡いインクを用いて形成されるドットであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の印刷装置において、

前記濃淡の異なるインクとして、シアンと該シアンより淡いライトシアン、及び、マゼンタと該マゼンタより淡いライトマゼンタ、を有し、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されるインクにより形成されるドットは、前記ライトシアン、及び、前記ライトマゼンタを用いて形成されるドットであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の印刷装置において、

前記ハイライト部分は、前記画像の最も濃いレベルを 100%としたときに、前記レベルが 35%以下の部分であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の印刷装置において、

前記複数のインク吐出部を移動可能に保持する保持部と、該保持部と係合し、当該保持部を移動させるための移動手段とを備え、

前記移動手段にて前記保持部を移動させつつ前記複数のインク吐出部からインクを吐出してドットを形成する際に、

前記第 1 インク吐出部は、前記複数のインク吐出部のうち、前記保持部と前記移動手段との係合部位に近い側に位置するインク吐出部であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の印刷装置において、

前記複数のインク吐出部は、少なくとも 2 以上のグループに分けられて、各々インク吐出ユニットを構成し、

前記係合部位に近い側に位置するインク吐出部は、前記係合部位に近い側に位置するインク吐出ユニットを構成しているインク吐出部であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の印刷装置において、

前記複数のインク吐出部は、前記ハイライト部分以外の部分を印刷するためインクを吐出することが可能であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の印刷装置において、

前記複数のインク吐出部の前記設定は、印刷モードに基づいて変更されることを特徴とする印刷装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の印刷装置において、

前記被印刷媒体は所定の方向に搬送されつつ印刷され、前記複数のインク吐出部は前記被印刷媒体が搬送される方向に列状に配置されてインク吐出部列をなし、

前記第 1 インク吐出部は、前記インク吐出部列が有するインク吐出部のうち、連なって設けられた半数以下のインク吐出部であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 13】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、

前記複数のインク吐出部は、前記画像における最も濃いレベルを 100% としたときに、前記レベルが 35% 以下の部分であるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第 1 インク吐出部と、吐出しないように設定されている第 2 インク吐出部とを有し、

前記複数のインク吐出部は、前記ハイライト部分以外の部分を印刷するためインクを吐出することが可能であり、

前記複数のインク吐出部の前記設定は、印刷モードに基づいて変更され

前記画像は、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも 2 種類のサイズのドット、及び、濃淡の異なるシアンと該シアンより淡いライトシアン、並びに、マゼンタと該マゼンタより淡いライトマゼンタ、インクを用いて、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも 2 種類のドットにて印刷され、

前記ハイライト部分を印刷するために、前記第 1 インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも 2 種類のサイズのドットのうち、最小サイズのドット、または、前記ライトシアン、及び、前記ライトマゼンタを用いて形成されるドットであり、

前記複数のインク吐出部を移動可能に保持する保持部と、該保持部と係合し、当該保持部を移動させるための移動手段とを備え、

前記複数のインク吐出部は、少なくとも 2 以上のグループに分けられて、各々インク吐出ユニットを構成し、

前記移動手段にて前記保持部を移動させつつ前記複数のインク吐出部からインクを吐出してドットを形成する際に、

前記第 1 インク吐出部は、前記複数のインク吐出部のうち、前記係合部位に近い側に位置するインク吐出ユニットを構成しているインク吐出部であり、

前記被印刷媒体は所定の方向に搬送されつつ印刷され、前記複数のインク吐出部は前記被印刷媒体が搬送される方向に列状に配置されてインク吐出部列をなし、

前記第 1 インク吐出部は、前記インク吐出部列が有するインク吐出部のうち、連なって

設けられた半数以下のインク吐出部であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 14】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置に印刷させるためのコンピュータプログラムにおいて、

前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部が、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有しており、

前記ハイライト部分を、前記第1インク吐出部からインクを吐出させて印刷させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 15】

コンピュータと、このコンピュータに接続され、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置とを備えたコンピュータシステムにおいて、

前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 16】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置をも用いて印刷する印刷方法において、

前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有し、

前記第1インク吐出部と前記第2インク吐出部とからインクを吐出させて画像を印刷するステップを有する印刷方法。

【請求項 17】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置をも用いて印刷する印刷物の製造方法において、

前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有し、

前記第1インク吐出部と前記第2インク吐出部とからインクを吐出させて画像を印刷するステップを有する印刷物の製造方法。

【請求項 18】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、

インクを吐出して前記画像の一部分を印刷するためのインク吐出部が、前記複数のインク吐出部の中から、前記一部分の濃さに応じて決定されることを特徴とする印刷装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】印刷装置、コンピュータプログラム、コンピュータシステム、印刷方法、及び、印刷物の製造方法

【技術分野】**【0001】**

本発明は、複数のインク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体にドットを形成することにより画像を印刷する印刷装置、この印刷装置にて印刷するためのコンピュータプログラム、この印刷装置を有するコンピュータシステム、この印刷装置を用いて印刷する印刷方法、及び、この印刷装置を用いた印刷物の製造方法、に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、複数のインク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置としては、例えば、被印刷媒体としての印刷用紙と対向するように配置された印刷ヘッドを備え、この印刷ヘッドが有するインク吐出部からインクを吐出して印刷用紙にドットを形成するインクジェットプリンタが知られている（例えば、特許文献1参照）。このインクジェットプリンタは、サイズの異なるドットを用いるなどして階調性を有する画像の印刷も可能としている。

【特許文献1】特開平9-164706号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、階調性を有する画像を印刷する場合、特にハイライト部分では、形成するドットが精度良く目標位置に形成されないと、粒状感が目立った画像、所謂ざらついた画像が印刷されてしまう。このため、特にハイライト部分に形成するドットは、目標位置により精度良く印刷しなければならないという課題があった。

【0004】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、画像のハイライト部分に形成するドットを特に精度良く印刷する印刷装置、この印刷装置にて印刷するためのコンピュータプログラム、この印刷装置を有するコンピュータシステム、この印刷装置を用いて印刷する印刷方法、及び、この印刷装置を用いた印刷物の製造方法を実現することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

主たる本発明は、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、

前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有することを特徴とする印刷装置である。

【0006】

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、画像のハイライト部分に形成するドットを特に精度良く印刷する印刷装置、この印刷装置にて印刷するためのコンピュータプログラム、この印刷装置を有するコンピュータシステム、この印刷装置を用いて印刷する印刷方法、及び、この印刷装置を用いた印刷物の製造方法を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも次のことが明らかにされる。

【0009】

インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有することを特徴とする印刷装置。

【0010】

このような印刷装置によれば、複数のインク吐出部は、各種の要因によりドット形成位置の精度が異なるが、これらインク吐出部を、ハイライト部分を印刷するためにインクを吐出するインク吐出部と、吐出しないインク吐出部とに設定することにより、ドット形成位置精度が高いインク吐出部にてハイライト部分を印刷することが可能となる。すなわち画像におけるハイライト部分を印刷すべく設定されている第1インク吐出部を、ドットの形成位置精度が高いインク吐出部に割り当てることにより、ハイライト部分の画質を向上させ、高品位の画像を印刷することが可能となる。

【0011】

かかる印刷装置において、前記画像は、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも2種類のサイズのドットにて印刷され、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも2種類のサイズのドットのうち、最大サイズ以外のドットであることが望ましい。

【0012】

ところで、低濃度のハイライト部分をサイズの小さなドットにて印刷するとハイライト部分にて濃度をなめらかに変化させて印刷することが可能であるが、小さなドットのドット形成位置精度が低い場合には、画像にざらつきが発生する。このため、上記の印刷装置のように、最大サイズ以外のドットは、第1インク吐出部にて印刷することとし、この第1インク吐出部ドットの形成位置精度が高いインク吐出部に割り当てることにより、ハイライト部分の画質を向上させ、高品位の画像を印刷することが可能となる。

【0013】

かかる印刷装置において、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記最大サイズ以外のドットのうち、最小サイズのドットであることが望ましい。

このような印刷装置によれば、最小サイズのドットのドット形成位置精度が低い場合には、さらに画像のざらつきが目立ちやすくなるが、その最小サイズのドットを印刷する第1インク吐出部を、高い精度にてドットを形成可能なインク吐出部に割り当てることにより高画質の画像を印刷することが可能となる。

【0014】

かかる印刷装置において、前記画像は、濃淡の異なるインクを用いて、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも2種類のドットにて印刷され、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも2種類のドットのうち、最も濃いインク以外のインクを用いて形成されるドットであることが望ましい。

このような印刷装置によれば、ハイライト部分を印刷する際に淡いインクを用いることにより画質が向上されるが、この淡いインク、すなわち最も濃いインク以外のインクにて形成されるドットを第1インク吐出部とし、この第1インク吐出部を高い精度にてドットを形成可能なインク吐出部に割り当てることにより、高画質の画像を印刷することが可能となる。

【0015】

かかる印刷装置において、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記最も濃いインク以外のインクを用いて形成されるドットのうち、最も淡いインクを用いて形成されるドットであることが望ましい。

このような印刷装置によれば、最も淡いインクを用いてドットを形成する第1インク吐出部を、高い精度にてドットを形成することが可能なインク吐出部に割り当てることにより、印刷される画像の画質をさらに向上させることが可能となる。

【0016】

かかる印刷装置において、前記濃淡の異なるインクとして、シアンと該シアンより淡いライトシアン、及び、マゼンタと該マゼンタより淡いライトマゼンタ、を有し、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されるインクにより形成されるドットは、前記ライトシアン、及び、前記ライトマゼンタを用いて形成されるドットであることが望ましい。

このような印刷装置によれば、特にハイライト部分の印刷に用いられるライトシアン、及び、ライトマゼンタのインクにて形成されるドットを印刷するインク吐出部を第1インク吐出部とし、この第1インク吐出部を高い精度にてドットを形成可能なインク吐出部に割り当てることにより、印刷される画像の画質を向上させることが可能となる。

【0017】

かかる印刷装置において、前記ハイライト部分は、前記画像の最も濃いレベルを100%としたときに、前記レベルが35%以下の部分であることが望ましい。

このような印刷装置によれば、濃度のレベルが35%以下の部分を形成するドットのドット形成位置精度が低い場合には、画像にざらつきが目立ちやすくなるが、その濃度のレベルが35%以下の部分を形成するドットを、高い精度にてドットを形成することが可能な第1インク吐出部にて形成することにより、印刷される画像の画質を向上させることが可能となる。

【0018】

かかる印刷装置において、前記複数のインク吐出部を移動可能に保持する保持部と、該保持部と係合し、当該保持部を移動させるための移動手段とを備え、前記移動手段にて前記保持部を移動させつつ前記複数のインク吐出部からインクを吐出してドットを形成する際に、前記第1インク吐出部は、前記複数のインク吐出部のうち、前記保持部と前記移動手段との係合部位に近い側に位置するインク吐出部であることが望ましい。

このような印刷装置によれば、インク吐出部が保持された保持部が移動手段により移動される際には、それらの係合部から動力が伝達されることになる。そして、保持部が移動する際には、保持部の係合部以外の部位は、係合部より動作遅れることになるとともに、係合されていないため規制力が弱いので、保持部が移動する際には、保持部には係合部を中心とした振動や揺動が生じ、この振動や揺動は、係合部から離れるほど大きくなる。すなわち、係合部から離れた位置に存在するインク吐出部ほどドット形成位置の精度が低くなる。よって、前記ハイライト部を印刷するために形成するドットを、前記保持部と前記移動手段との係合部位に近い側に位置するインク吐出部とすることにより画像のハイライト部分に形成するドットを特に精度良く印刷することが可能となる。

【0019】

かかる印刷装置において、前記複数のインク吐出部は、少なくとも2以上のグループに分けられて、各々インク吐出ユニットを構成し、前記係合部位に近い側に位置するインク吐出部は、前記係合部位に近い側に位置するインク吐出ユニットを構成しているインク吐出部であることが望ましい。

このような印刷装置によれば、複数のインク吐出部をグループに分け、そのグループ毎に形成するドットを設定するため、インク吐出部の駆動制御が容易である。

【0020】

かかる印刷装置において、前記複数のインク吐出部は、前記ハイライト部分以外の部分を印刷するためインクを吐出することが可能であることが望ましい。

このような印刷装置によれば、ハイライト部分を印刷するためのインクを吐出するように設定されたインク吐出部は、ハイライト部以外の部分を印刷することも可能なため、ハイライト部以外の部分をすべてのインク吐出部を用いて印刷することにより、高速に印刷することが可能である。

【0021】

かかる印刷装置において、前記複数のインク吐出部の前記設定は、印刷モードに基づいて変更されることが望ましい。

このような印刷装置によれば、たとえば、特段高画質が求められない画像を印刷する印刷モードでは、ハイライト部とそれ以外の部分とを区別することなく、すべてのインク吐出部を用いて印刷する。このため、高画質が求められない印刷モードの場合には印刷速度を重視した印刷を実行し、高画質が求められる印刷モードの場合には画質を重視した印刷を実行することが可能となる。ここで印刷モードとは、例えば印刷する画像の解像度や、被印刷媒体の搬送量等が異なる、所謂高速モードや、高画質モード、高精細モードなどを示している。

【0022】

かかる印刷装置において、前記被印刷媒体は所定の方向に搬送されつつ印刷され、前記複数のインク吐出部は前記被印刷媒体が搬送される方向に列状に配置されてインク吐出部列をなし、前記第1インク吐出部は、前記インク吐出部列が有するインク吐出部のうち、連なって設けられた半数以下のインク吐出部であることが望ましい。

このような印刷装置によれば、インク吐出部列をたとえば半分の領域に分けて用い、一方の半分の領域に設けられたインク吐出部を、ハイライト部以外の部分を印刷するために用いるインク吐出部とし、他方の半分の領域に設けられたインク吐出部を、ハイライト部のドットを形成することが可能なインク吐出部として設定することが可能となる。このため、たとえば、所謂インターレース方式の印刷のようなインク吐出部列の異なる領域に設けられたインク吐出部を順次用いて、被印刷媒体の同一の領域を印刷する印刷方法にも適用させることが可能となる。すなわち、インク吐出部列が有するインク吐出部のうち、連なって設けられた半数以下のインク吐出部を、ハイライト部のドットを形成することが可能なインク吐出部として設定することにより、高画質が要求されるインターレース方式の印刷を行うことが可能となる。

【0023】

また、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、前記複数のインク吐出部は、前記画像における最も濃いレベルを100%としたときに、前記レベルが35%以下の部分であるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有し、前記複数のインク吐出部は、前記ハイライト部分以外の部分を印刷するためインクを吐出することが可能であり、前記複数のインク吐出部の前記設定は、印刷モードに基づいて変更され前記画像は、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも2種類のサイズのドット、及び、濃淡の異なるシアンと該シアンより淡いライトシアン、並びに、マゼンタと該マゼンタより淡いライトマゼンタ、インクを用いて、前記複数のインク吐出部から吐出されたインクにより形成される少なくとも2種類のドットにて印刷され、前記ハイライト部分を印刷するために、前記第1インク吐出部から吐出されたインクにより形成されるドットは、前記少なくとも2種類のサイズのドットのうち、最小サイズのドット、または、前記ライトシアン、及び、前記ライトマゼンタを用いて形成されるドットであり、前記複数のインク吐出部を移動可能に保持する保持部と、該保持部と係合し、当該保持部を移動させるための移動手段とを備え、前記複数のインク吐出部は、少なくとも2以上のグループに分けられて、各々インク吐出ユニットを構成し、前記移動手段にて前記保持部を移動させつつ前記複数のインク吐出部からインクを吐出してドットを形成する際に、前記第1インク吐出部は、前記複数のインク吐出部のうち、前記係合部位に近い側に位置するインク吐出ユニットを構成しているインク吐出部であり、前記被印刷媒体は所定の方向に搬送されつつ印刷され、前記複数のインク吐出部は前記被印刷媒体が搬送される方向に列状に配置されてインク吐出部列をなし、前記第1インク吐出部は、前記インク吐出部列が有するインク吐出部のうち、連なって設けられた半数以下のインク吐出部であることを特徴とする印刷装置である。

【0024】

このような印刷装置によれば、画像のハイライト部分に形成する淡いインクにより形成されるドットや、最小サイズのドットを、画像のハイライト部分に形成するドットを特に精度良く目標ドット形成位置に印刷することが可能になるなど、既述のほとんどの効果を奏するため、特に精度良く印刷する印刷装置を実現することが可能となる。

【0025】

また、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置に印刷させるためのコンピュータプログラムにおいて、前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部が、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有しており、前記ハイライト部分を、前記第1インク吐出部からインクを吐出させて印刷させることを特徴とするコンピュータプログラムも実現可能である。

【0026】

また、コンピュータと、このコンピュータに接続され、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置とを備えたコンピュータシステムにおいて、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有することを特徴とするコンピュータシステムも実現可能である。

【0027】

また、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置をも用いて印刷する印刷方法において、前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有し、前記第1インク吐出部と前記第2インク吐出部とからインクを吐出させて画像を印刷するステップを有する印刷方法も実現可能である。

【0028】

また、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置をも用いて印刷する印刷物の製造方法において、前記印刷装置は、前記複数のインク吐出部は、前記画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有し、前記第1インク吐出部と前記第2インク吐出部とからインクを吐出させて画像を印刷するステップを有する印刷物の製造方法も実現可能である。

【0029】

また、インクを吐出するための複数のインク吐出部を備え、前記インク吐出部からインクを吐出して被印刷媒体に画像を印刷する印刷装置において、インクを吐出して前記画像の一部分を印刷するためのインク吐出部が、前記複数のインク吐出部の中から、前記一部分の濃さに応じて決定されることとしてもよい。

【0030】

上述したように、複数あるインク吐出部を、画像のハイライト部を印刷するための第一インク吐出部と、ハイライト部を印刷しない第二インク吐出部に分けることにより、画像のハイライト部の画質を向上させることができる。しかし、このような構成の他にも、インクを吐出して前記画像の一部分を印刷するためのインク吐出部を、前記複数のインク吐出部の中から、前記一部分の濃さに応じて決定するようにしてもよい。このような構成によれば、画像中の濃さの異なる部分をその濃さに適したインク吐出部を用いて印刷することが可能となる。

【0031】

例えば、階調値（後述）に基づいて、画像中の各部分をその濃さに応じて n グループ（ n は 2 以上の整数）にグループ分けする。また、複数あるインク吐出部も、 n グループに分ける。そして、インク吐出部の各グループを、画像中の各部分のグループに対応付けし、対応付けたインク吐出部をもって、濃さの異なる、画像中の各部分を印刷する。この対応付けの仕方としては、例えば、比較的淡い部分に対しては、より精度よく印刷を行えるインク吐出部グループ、より小さなインク滴を吐出できるインク吐出部グループ、又はより淡い色のインクを吐出できるインク吐出部グループを割り当てたりし、一方、比較的濃い部分に対しては、より高速にインクを吐出できるインク吐出部グループを割り当てたりすることが考えられる。

【0032】

===印刷装置の概略例===

図1及び図2は、印刷装置の第1実施形態としてのカラーインクジェットプリンタ（以下、カラープリンタという）20の概要を示す斜視図である。このカラープリンタ20は、カラー画像の出力が可能なインクジェットプリンタであり、例えば、シアン（C）、ライトシアン（淡いシアン、LC）、マゼンタ（M）、ライトマゼンタ（淡いマゼンタ、LM）、イエロ（Y）、ブラック（K）の6色の色インクを印刷用紙などの様々な被印刷媒体上に吐出してドットを形成することによって画像を印刷するインクジェット方式のプリンタである。なお、色インクは上記6色に限らず、例えばダークイエロ（暗いイエロ、DY）などを用いても良い。また、カラープリンタ20は、例えば被印刷媒体としての印刷用紙をロール状に巻き付けたロール紙や、JIS規格のA列0番用紙やB列0番用紙といった比較的大型の単票状の印刷用紙にも対応している。図1及び図2の例においては、カラープリンタ20にロール紙が備えられており、図1と、図2とでは、カラープリンタ20に設けられたキャリッジ28の位置が異なっている。キャリッジ28については後述する。

【0033】

図示するようにカラープリンタ20は、インクを吐出してロール紙Pに印刷する印刷部3と、印刷用紙を搬送するための印刷用紙搬送部5とを有している。

印刷部3は、複数の印刷ヘッド36を保持する保持部としてのキャリッジ28と、このキャリッジ28をロール紙Pの搬送方向（以下、副走査方向という）とほぼ直行する方向（以下、主走査方向という）に往復走査させるためのキャリッジモータ30と、キャリッジモータ30と共に移動手段を構成しキャリッジモータ30により駆動されてキャリッジ28を移動させる金属製の牽引ベルト32と、キャリッジ28を案内するための2本のガイドレール34とを備えている。

【0034】

ガイドレール34は、主走査方向に沿って2本設けられ、副走査方向に互いに間隔を隔てて上下に配置され、左右の両端部側にて基台となるフレーム（図示せず）により支持されている。このとき、2本のガイドレール34は、下側のガイドレール341が上側のガイドレール342より手前に配置されている。このため、これら2本のガイドレール341、342に架け渡されるように配置されるキャリッジ28は、上部が後方に傾斜した状態にて走査する。

【0035】

牽引ベルト32は、環状に形成されており、上下のガイドレール341、342の中間位置にて、ガイドレール341、342の長さとはほぼ等しい間隔を隔てて配置された2つのプーリ44、45に架け渡されている。これらプーリ44、45のうち一方のプーリ44にはキャリッジモータ30が繋がれている。

【0036】

2本のガイドレール341、342に架け渡されるように配置されたキャリッジ28は、上下方向のほぼ中央にて牽引ベルト32が固定された係合部46を有している。そして、カラープリンタ20は、キャリッジ28がキャリッジモータ30により駆動される牽引ベルト32に牽引されて、ガイドレール34に沿って主走査方向に移動し、このキャリッ

ジ 28 に備えられた 8 つの印刷ヘッド 36 からインクを吐出することにより、印刷用紙搬送部 5 により紙送されたロール紙 P に印刷する。

【0037】

本実施形態ではキャリッジ 28 に 8 つの印刷ヘッド 36 が設けられ、これら印刷ヘッド 36 はインクを吐出するインク吐出部としての複数のノズル n を有し、後述するヘッド制御ユニット 63 (図 10 参照) に制御されて所定のノズル n からインクを吐出する。印刷ヘッド 36 のロール紙 P と対向する面には、副走査方向に沿って複数のノズル n が列状に配置されたインク吐出部列としての複数のノズル列 N を有し、これらノズル列 N は主走査方向に平行に並べられている。印刷ヘッド 36 及びノズル n の配列については後述する。

【0038】

印刷用紙搬送部 5 は、前記 2 本のガイドレール 34 の背面側に設けられている。印刷用紙搬送部 5 は、下側ガイドレール 341 より下方にてロール紙 P をホルダ 27 とともに回動自在に保持するロール紙保持部 35 と、上側ガイドレール 342 より上方にてロール紙 P を搬送するロール紙搬送部 37 と、それらロール紙保持部 35 とロール紙搬送部 37 との間にて搬送されるロール紙 P が沿わされるプラテン 26 とを有している。このプラテン 26 は搬送されるロール紙 P の全幅に亘る平面を有し、この平面が、傾斜した状態にて走査するキャリッジ 28 に搭載された各印刷ヘッド 36 と等間隔にて対向するように傾斜して設けられている。

【0039】

ホルダ 27 は、ロール紙 P が保持された状態にて回動軸となる軸体 27a を有し、軸体 27a の両端部側には供給するロール紙 P の蛇行を防止するためのガイド円盤 27b がそれぞれ設けられている。

【0040】

ロール紙搬送部 37 は、ロール紙 P を搬送するためのスマップローラ 24 と、これと対向して配置されスマップローラ 24 との間にロール紙 P を挟持する挟持ローラ 29 と、スマップローラ 24 を回動させるための搬送モータ 31 とを備えている。搬送モータ 31 の軸には駆動ギア 40 が、スマップローラ 24 の軸には駆動ギア 40 と噛み合う中継ギア 41 がそれぞれ設けられ、搬送モータ 31 の動力は、駆動ギア 40 と中継ギア 41 とを介してスマップローラ 24 に伝達される。すなわち、ホルダ 27 に保持されたロール紙 P は、スマップローラ 24 と挟持ローラ 29 との間に挟持され、搬送モータ 31 によって、ロール紙 P はプラテン 26 に沿って搬送される。

【0041】

図 3 は、プラテン 26 における吸引機構 16 とを表す概念図である。図示するようにプラテン 26 には、ロール紙 P の搬送面側に多数の吸引孔 302 が、その周縁部に沿って環状に配設され、プラテン 26 内部に設けられたチャンバ 304 と連通している。このチャンバ 304 は、プラテン 26 の背面側に設けられてチャンバ 304 内のエアーを吸引する吸引機構 16 と連通されている。すなわち、吸引機構 16 は、多数の吸引孔 302 及びチャンバ 304 を介してプラテン 26 の外部と連通している。

【0042】

吸引機構 16 は、チャンバ 304 内のエアーを吸引してこれを負圧にする吸引ブロワ 310 と、吸引ブロワ 310 とチャンバ 304 とを接続するホース 308 と、ホース 308 に介設した切替バルブ 312 とを有している。切替バルブ 312 は、大気開放口を有する電磁三方弁で構成されている。

【0043】

吸引ブロワ 310 を駆動すると、チャンバ 304 内の圧力が下がり、プラテン 26 に沿って搬送されるロール紙 P は、多数の吸引孔 302 を介して吸引され、ロール紙 P は撓むことなく、プラテン 26 に沿って平坦な状態にて搬送される。なお、この吸引機構 16 は切替バルブ 312 を切り替えることにより、チャンバ 304 内に、大気を開放させることができる。ここでは、多数の吸引孔 302 をプラテン 26 の周縁部に沿って環状に設けた例を示したが、プラテン 26 の全面に、例えば等間隔で設けられていることとしてもよい。

。このような場合には、ロール紙Pが全面に亘って適切に吸着され、コックリング等が発生しにくくなるというメリットが生じる。

【0044】

===印刷ヘッドの構成===

前記印刷ヘッド36の構成について、図1、図4、図5を用いて説明する。図4は、印刷ヘッド36が有するノズルの配列を説明するための説明図、図5は、隣接する複数の印刷ヘッド36の配置と、それら印刷ヘッド36が有するノズル列の位置関係を示す図である。

【0045】

印刷ヘッド36は、図4に示すとおり、複数のノズルnが副走査方向に沿って一直線上配列され、記録部位列としての6列のノズル列Nを有している。本実施形態においては、ノズル列Nは、ブラックノズル列N_k、シアンノズル列N_c、ライトシアンノズル列N_{lc}、マゼンタノズル列N_m、ライトマゼンタノズル列N_{lm}、イエローノズル列N_yというように吐出するインク色毎に列をなしているが、これに限るものではない。

【0046】

ブラックノズル列N_kは、180個のノズルn₁～n₁₈₀を有し、各ノズルnには、各ノズルnを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図示）が設けられている。ブラックノズル列N_kのノズルn₁、・・・、n₁₈₀は、副走査方向に沿って一定のノズルピッチk・Dで配置されている。ここで、Dは副走査方向のドットピッチであり、kは1以上の整数である。副走査方向のドットピッチDは、主走査ライン（ラスタライン）のピッチとも等しい。以下では、ノズルピッチk・Dを表す整数kを、単に「ノズルピッチk」と呼ぶ。図4の例では、ノズルピッチkは4ドットである。但し、ノズルピッチkは、任意の整数に設定することができる。

【0047】

また、上述した事項は、シアンノズル列N_c、ライトシアンノズル列N_{lc}、マゼンタノズル列N_m、ライトマゼンタノズル列N_{lm}、イエローノズル列N_yについても、同様である。すなわち、各ノズル列Nは、180個のノズルn₁～n₁₈₀を有し、副走査方向に沿って一定のノズルピッチk・Dで配置されている。

【0048】

そして、印刷時には、ロール紙Pが印刷用紙搬送部5によって間欠的に所定の搬送量で搬送され、その間欠的な搬送の間にキャリッジ28が主走査方向に移動して各ノズルnからインク滴が吐出される。但し、印刷方式によっては、すべてのノズルnが常に使用されるとは限らず、一部のノズルnのみが使用される場合もある。

【0049】

キャリッジ28に設けられた8つの印刷ヘッド36のうち、4つの印刷ヘッド36は牽引ベルト32より上側に配置され、残り4つの印刷ヘッド36は牽引ベルト32より下側に配置されている。これら4つずつの印刷ヘッド36間における位置関係は同様であるため、ここでは上側4つの印刷ヘッド36における位置関係を例に説明する。

【0050】

4つの印刷ヘッド36は、牽引ベルト32との係合部46と遠い側に位置し第2インク吐出部としての上段側の印刷ヘッド36a、36bと、係合部46と近い側に位置し第1インク吐出部としての下段側の印刷ヘッド36c、36dとが、上下方向に2つずつ配置されている。ここで、上段の2つの印刷ヘッド36a、36b及び下段の2つの印刷ヘッド36c、36dは、左右方向に印刷ヘッド36の幅とほぼ等しい間隔を隔てて配置されている。上段の右側に位置する印刷ヘッド36bは、キャリッジ28の右端に位置し、下段の左側に位置する印刷ヘッド36cは、キャリッジ28の左端に位置している。すなわち、4つの印刷ヘッド36a、36b、36c、36dのうち、左側に位置する2つの印刷ヘッド36a、36c及び右側に位置する2つの印刷ヘッド36b、36dが対をなし、それぞれ対をなす2つの印刷ヘッド36のうち左側に位置する印刷ヘッド36c、36dが下段に位置し、右側に位置する印刷ヘッド36a、36bが上段側に位置して千鳥状

に配置されている。ここで、牽引ベルト 32 より下側に配置された 4 つの印刷ヘッドも上下に方向に 2 段に 2 つずつ配置されているが、下側の 4 つの印刷ヘッドでは、当然のことながら、上段側の印刷ヘッド 36 e, 36 f が、係合部 46 と近い側に位置する第 1 インク吐出部となり、下段側の印刷ヘッド 36 g, 36 h が、係合部 46 と遠い側に位置する第 2 インク吐出部となる。

【0051】

また、図 5 に示すように、牽引ベルト 32 の上側に配置された 4 つの印刷ヘッド 36 は、上段の印刷ヘッドに設けられたノズル列 N の最下端のノズル n180 と、下段の印刷ヘッドに設けられたノズル列 N の最上端のノズル n1 とのピッチが、それらノズル列 N のノズルピッチと等しくなるように配置されている。すなわち、左側に配置された 2 つの印刷ヘッド 36 a, 36 c の間では、右上に配置された印刷ヘッド 36 a が有するノズル列 N の最下端側ノズル n180 (用紙搬送方向の最後端側ノズル) と、左下の印刷ヘッド 36 c が有するノズル列 N の最上端側ノズル n1 (用紙搬送方向の最先端側ノズル) との間隔が上下方向に、ノズルピッチ $k \cdot D$ となるように配置されている。また、右側に配置された 2 つの印刷ヘッド 36 b, 36 d の間では、右上の印刷ヘッド 36 b が有するノズル列 N の最下端側ノズル n180 と、左下の印刷ヘッド 36 d が有するノズル列 N の最上端側ノズル n1 との間隔が上下方向に、ノズルピッチ $k \cdot D$ となるように配置されている。このため、キャリッジの 1 回の走査において、例えば、左側に位置する 2 つの印刷ヘッド 36 a, 36 c と、右側に位置する 2 つの印刷ヘッド 36 b, 36 d をそれぞれ 1 つの印刷ヘッド群として扱い、各印刷ヘッド群が有する各ノズル列 N にて、ロール紙 P に対する主走査方向の同一位置にドットを形成すると、群をなす 2 つの印刷ヘッド 36 のノズル列 N にて形成したドットが等ピッチにて連続して形成される。すなわち、群をなす 2 つの印刷ヘッドが有するノズル列 N からインクを吐出するタイミングを制御することにより、それらのノズル列を 1 つの連続するノズル列として扱うことが可能となる。このため、大判の印刷用紙に大きな画像を印刷する場合であっても、高速に印刷することが可能となる。

【0052】

なお、図 4 においては、各ノズル列のインク色は、図面左側からブラックノズル列 N k、シアンノズル列 N c、ライトシアンノズル列 N l c、マゼンタノズル列 N m、ライトマゼンタノズル列 N l m、イエローノズル列 N y としたが、これに限定されるものではなく、各ノズル列 N のインク色は、他の並び順で並んでいてもよい。

【0053】

===印刷ヘッドの駆動===

次に、印刷ヘッド 36 の駆動について、図 6 を参照しつつ説明する。

図 6 は、ヘッド制御ユニット 63 (図 9) 内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図であり、図 7 は、駆動信号発生部の動作を示す原信号 ODRV、印刷信号 PRT(i)、駆動信号 DRV(i) のタイミングチャートである。

【0054】

図 6 において、駆動信号発生部 200 は、複数のマスク回路 204 と、原駆動信号発生部 206 と、駆動信号補正部 230 とを備えている。マスク回路 204 は、印刷ヘッド 36 のノズル n1 ~ n180 をそれぞれ駆動するための複数のピエゾ素子に対応して設けられている。なお、図 6 において、各信号名の最後に付されたカッコ内の数字は、その信号が供給されるノズルの番号を示している。

【0055】

原駆動信号発生部 206 は、ノズル n1 ~ n180 に共通に用いられる原駆動信号 ODRV を生成する。この原駆動信号 ODRV は、一画素分の主走査期間内に、第 1 パルス W1 と第 2 パルス W2 の 2 つのパルスを含む信号である。

駆動信号補正部 230 は、マスク回路 204 が整形した駆動信号波形のタイミングを復路全体で前後にずらし、補正を行う。この駆動信号波形のタイミングの補正によって、往路と復路におけるインク滴の着弾位置のズレが補正される、すなわち、往路と復路におけるドットの形成位置のズレが補正される。

【0056】

図6に示すように、入力されたシリアル印刷信号PRT(i)は、原駆動信号発生部206から出力される原駆動信号ODRVとともにマスク回路204に入力される。このシリアル印刷信号PRT(i)は、一画素当たり2ビットのシリアル信号であり、その各ビットは、第1パルスW1と第2パルスW2とにそれぞれ対応している。そして、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)のレベルに応じて原駆動信号ODRVをマスクするためのゲートである。すなわち、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)が1レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスそのまま通過させて駆動信号DRVとしてピエゾ素子に供給し、一方、シリアル印刷信号PRT(i)が0レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスを遮断する。

【0057】

図7示した通り、原駆動信号発生部206は、各画素区間T1、T2、T3において、第1パルスW1と第2パルスW2とが交互に現れる原駆動信号ODRVを発生する。なお、画素区間とは、一画素分の主走査期間と同じ意味である。

【0058】

図7に示す通り、印刷信号PRT(i)が2ビットの画素データ『1、0』に対応しているとき、第1パルスW1のみが一画素区間の前半で出力される。これにより、ノズルから小さいインク滴が吐出され、被印刷体には小さいドット（小ドット）が形成される。また、印刷信号PRT(i)が2ビットの画素データ『0、1』に対応しているとき、第2パルスW2のみが一画素区間の後半で出力される。これにより、ノズルから中サイズのインク滴が吐出され、被印刷体には中サイズのドット（中ドット）が形成される。また、印刷信号PRT(i)が2ビットの画素データ『1、1』に対応しているとき、第1パルスW1と第2パルスW2とが一画素区間で出力される。これにより、ノズルから大きいインク滴が吐出され、被印刷体には大きいドット（大ドット）が形成される。以上説明したとおり、一画素区間における駆動信号DRV(i)は、印刷信号PRT(i)の3つの異なる値に応じて互いに異なる3種類の波形を有するように整形され、これらの信号に基づいて印刷ヘッド36は3種類のサイズのドットを形成することが可能である。

【0059】

===画像を形成するドット構成===

図8は印刷する画像を構成するドットを説明するための図である。

印刷する画像が階調性を有する場合、その画像には例えば人の肌や風景の空のような低濃度の所謂ハイライト部分から、高濃度の所謂シャドウ部分などが含まれている。これらの階調性は、例えば単位面積あたりに占めるドットの面積、所謂ドット記録密度と、ドットを形成するインク色により表現され、所定色のインクを用いて、上述した3種類のドットを所定の範囲内に分散させて印刷することにより実現される。すなわち、図8に示すように、低濃度側では小ドットのみにて印刷され、高濃度側に向かって中ドットが形成されるとともに、小ドットの数が増加し、濃度を示す階調値100%の領域にあっては、小ドット及び中ドットで形成される大ドットにより印刷される。ここで、濃度を示す階調値は、例えば、ドット記録密度100%、すなわちO.D.値（濃度：Optical Density）のMAX値（各プリンタメーカーにて設定）を基準とし、被測定部位を測色器にて測定したO.D.値にて示される。具体的には、例えば所定のアプリケーションソフトにおいてドット記録密度100%となる画像をプリンタにて出力し、出力した画像を、測色器としてたとえばX-Rite 938（商品名：X-Rite社製）を用いて測定し、このO.D.値をドット記録密度100%の基準値として設定する。そして、画像の被測定部位をX-Rite 938（商品名）を用いて測定し、得られたO.D.値を上記基準値と比較した値が、被測定部位の階調値となる。

【0060】

ところで、上述したハイライト部分は、図8の階調値35%以下の領域であり、小ドットのみにて印刷される領域である。このハイライト部分は、カラー画像の場合には、ライトシアン（LC）、ライトマゼンタ（LM）、イエロー（Y）などの淡いインクが用いら

れることになり、階調性を有する白黒画像の場合には、ブラックインク、または、本実施形態では用いていない淡いブラックインクが用いられることになる。

【0061】

すなわち、ハイライト部分を印刷するためのドットは、階調値35%以下の領域に形成されるドットであり、例えば、複数の濃度のドットにて印刷される場合には、最も濃いインクを除くライトシアン(LC)、ライトマゼンタ(LM)、イエロー(Y)などの淡いインクを用いて形成されるドットであり、複数種類のサイズのドットを有する場合には、最大サイズのドットを除くドットである。特に、最も淡いインクを用いて形成するドットや、最小サイズのドットがハイライト部分に形成される場合が多い。

【0062】

===印刷システムの全体構成例===

次に印刷システムの全体構成例について、図9及び図10を用いて説明する。図9は、前述したカラープリンタ20を備えた印刷システムの構成を示すブロック図である。図10は、画像処理ユニット38の構成を示すブロック図である。

【0063】

この印刷システムは、コンピュータ90と、印刷装置の一例としてのカラープリンタ20と、を備えている。なお、カラープリンタ20とコンピュータ90とを含む印刷システムは、広義の「印刷装置」と呼ぶこともできる。また、このシステムは、上記コンピュータ90、上記カラープリンタ20、CRT21及び、図示しない、液晶表示装置等の表示装置、キーボードやマウス等の入力装置、フレキシブルドライブ装置、CD-ROMドライブ装置等のドライブ装置等から構築されている。

【0064】

コンピュータ90では、所定のオペレーティングシステムの下で、アプリケーションプログラム95が動作している。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ91が組み込まれており、画像のレタッチなどを行うアプリケーションプログラム95は、処理対象の画像に対して所望の処理を行い、また、ビデオドライバ91を介してCRT21に画像を表示している。

【0065】

カラープリンタ20は、アプリケーションプログラム95からの印刷データ等が入力され、情報生成手段としての画像処理ユニット38と、カラープリンタ20全体の動作を制御するシステムコントローラ54と、メインメモリ56と、EEPROM58とを備えている。システムコントローラ54には、さらに、キャリッジモータ30を駆動する主走査駆動回路61と、搬送モータ31を駆動するための副走査駆動回路62と、印刷ヘッド36を制御する制御手段としてのヘッド制御ユニット63と、が接続されている。

【0066】

図1、図2、及び図9に示したとおり、前述したカラープリンタ20は複数の印刷ヘッド36を有する。本実施の形態においては、当該印刷ヘッド36の数は8つであり、8つの印刷ヘッド36は、キャリッジ28と牽引ベルト32との係合部46に近い側に位置する印刷ヘッド36c、36d、36e、36fと、係合部46に遠い側に位置する印刷ヘッド36a、36b、36g、36hとが2つずつ対をなすように、4つの印刷ヘッド群69にグループ分けされて構成され、各印刷ヘッド群69はキャリッジ28上にて上下方向と左右方向とにそれぞれ間隔を隔てて配置されている。

【0067】

すなわち、第一印刷ヘッド群69a(図1中において左上に位置する)、第二印刷ヘッド群69b(図1中において右上に位置する)、第三印刷ヘッド群69c(図1中において左下に位置する)、第四印刷ヘッド群69d(図1中において右下に位置する)を有している。そして、図9に示すとおり、各々の印刷ヘッド群69は、ユニット化された印刷ヘッドユニット65、すなわち、第一印刷ヘッドユニット65a、第二印刷ヘッドユニット65b、第三印刷ヘッドユニット65c、第四印刷ヘッドユニット65dと、を形成し、各々の印刷ヘッドユニット65は、プリンタ本体に対して着脱可能となるように構成さ

れている。

【0068】

さらに、各々の印刷ヘッドユニット65は、当該印刷ヘッドユニット65に備えられた印刷ヘッド36に供給されるインクを収容するためのインクタンク67を備えている。各印刷ヘッド群69が有する対をなす印刷ヘッド36のうち、牽引ベルト32とキャリッジ28との係合部46に近い側の印刷ヘッド36に設けられたノズルは、画像印刷領域の全領域においてインクを吐出可能に設定され、係合部に遠い側の印刷ヘッド36に設けられたノズルは、画像印刷領域の低濃度領域、所謂ハイライト領域においてインクを吐出しないように設定されている。

【0069】

また、カラープリンタ20は、前述したヘッド制御ユニット63も前記印刷ヘッド群69毎に有している。したがって、本実施の形態においては、第一印刷ヘッド群69aに対応した第一ヘッド制御ユニット63a、第二印刷ヘッド群69bに対応した第二ヘッド制御ユニット63b、第三印刷ヘッド群69cに対応した第三ヘッド制御ユニット63c、第四印刷ヘッド群69dに対応した第四ヘッド制御ユニット63dが備えられている。そして、各々のヘッド制御ユニット63は個々にユニット化され、ユニット化された当該ヘッド制御ユニット63は、プリンタ本体に対して着脱可能となるように構成されている。

【0070】

同様に、前述した画像処理ユニット38も前記印刷ヘッド群69毎に設けられている。すなわち、本実施の形態においては、第一印刷ヘッド群69aに対応した第一画像処理ユニット38a、第二印刷ヘッド群69bに対応した第二画像処理ユニット38b、第三印刷ヘッド群69cに対応した第三画像処理ユニット38c、第四印刷ヘッド群69dに対応した第四画像処理ユニット38dが備えられている。そして、各々の画像処理ユニット38は個々にユニット化され、ユニット化された当該画像処理ユニット38は、プリンタ本体に対して着脱可能となるように構成されている。

【0071】

そして、アプリケーションプログラム95が印刷命令を発すると、カラープリンタ20に設けられた画像処理ユニット38が、画像データをアプリケーションプログラム95から受け取り、これを印刷データPDに変換する。図10に示すように、画像処理ユニット38の内部には、解像度変換モジュール97と、色変換モジュール98と、ハーフトーンモジュール99と、ラスタライザ100と、UIプリンタインターフェースモジュール102と、ラスタデータ格納部103と、色変換ルックアップテーブルLUTと、バッファメモリ50と、イメージバッファ52が備えられている。

【0072】

解像度変換モジュール97は、アプリケーションプログラム95で形成されたカラー画像データの解像度を、画像データと共に受け取った印刷モード等の情報に基づいて、対応する印刷解像度に変換する役割を果たす。こうして解像度変換された画像データは、まだRGBの3つの色成分からなる画像情報である。色変換モジュール98は、色変換ルックアップテーブルLUTを参照しつつ、画素毎にRGB画像データを、カラープリンタ20が利用可能な複数のインク色の多階調データに変換する。

【0073】

色変換された多階調データは、例えば256階調の階調値を有している。ハーフトーンモジュール99は、いわゆるハーフトーン処理を実行してハーフトーン画像データを生成する。ここでハーフトーンは、例えば画像を、画素を形成可能な複数の部位にて構成される所定領域毎に分割し、各領域における濃度を、その領域を構成する複数の部位に、大ドット、中ドット、小ドットのいずれかを形成するか否かにより各領域の濃度を表現するものとする。このため、ハーフトーン画像データは、各画素のデータが、画素毎の階調を示す2値データとして生成される。このとき、アプリケーションプログラム95から画像データと共に受け取った印刷モードにより、各画素を印刷するためのノズルはすでに設定されている。このため、画像のハイライト部にてドットを形成する部位、すなわち淡いイン

クを用いて小ドットを形成するための部位を印刷するためのノズルは、各印刷ヘッド群 69 a, 69 b, 69 c, 69 d のそれぞれ、牽引ベルト 32 に近い側の印刷ヘッド 36 c, 36 d, 36 e, 36 f のノズルとなるように設定しておく。また、高速印刷モード、所謂バンド送りによる印刷と、高画質モード、所謂インターレース方式の印刷とは、印刷用紙の搬送量、及びキャリッジ 28 の一回の走査にて使用するノズルの数等が異なるため、ハイライト部分のドットを形成するためのノズルは、印刷モードに応じて適宜設定が異なることになる。特に主走査方向のドットライン（ラスタライン）をキャリッジ 28 の複数回の走査により印刷する、所謂オーバーラップ方式の印刷の場合には、一印刷ヘッド群が有する副走査方向に列をなすノズル n のうち、連なって設けられた半数以下のノズル n をハイライト部にてドットを形成するノズルに設定することが望ましい。具体的には、例えば一ラスタラインをキャリッジ 28 の 2 回の走査にて印刷する場合には、一印刷ヘッド群が有するノズル n のうち、連なって設けられた半数ノズル n を、また、一ラスタラインをキャリッジ 28 の 4 回の走査にて印刷する場合には、一印刷ヘッド群が有するノズル n のうち、連なって設けられた 1/4 のノズル n を、ハイライト部にてドットを形成するノズルに設定すると、オーバーラップ方式の印刷をする場合の印刷データの生成や、印刷ヘッドの制御が容易になる。

【0074】

このハーフトーン画像データは、ラスタライザ 100 により所望のデータ順に並べ替えられ、最終的な印刷データ PD としてラスタデータ格納部 103 に対して出力される。このとき、画像のハイライト部分を印刷するためのドットを形成する信号は、前述した牽引ベルト 32 に近い側に位置する印刷ヘッド 36 に割り当てられている。

【0075】

一方、コンピュータ 90 に備えられたユーザインターフェース表示モジュール 101 は、印刷に関係する種々のユーザインターフェースウィンドウを表示する機能と、それらのウィンドウ内におけるユーザの入力を受け取る機能とを有している。例えば、ユーザは、印刷用紙の種類、サイズや印刷モード等をユーザインターフェース表示モジュール 101 に指示することが可能である。

【0076】

また、UI プリンタインターフェースモジュール 102 は、ユーザインターフェース表示モジュール 101 とカラープリンタ 20 との間のインターフェースとしての機能を有している。ユーザがユーザインターフェースにより指示した命令を解釈して、システムコントローラ 54 等へ各種コマンド COM を送信したり、逆に、システムコントローラ 54 等から受信したコマンド COM を解釈して、ユーザインターフェースへ各種表示を行ったりする。例えば、ユーザインターフェース表示モジュール 101 により受け取られた印刷用紙の種類、サイズ等に係る前記指示は、UI プリンタインターフェースモジュール 102 へ送られ、UI プリンタインターフェースモジュール 102 は、指示された命令を解釈してシステムコントローラ 54 へコマンド COM を送信する。

【0077】

また、UI プリンタインターフェースモジュール 102 は、印刷モード設定部としての機能も有する。すなわち、UI プリンタインターフェースモジュール 102 は、ユーザインターフェース表示モジュール 101 により受け取られた印刷情報、すなわち印刷する画像の解像度、印刷に使用するノズルに係る情報、副走査送り量を示すデータに係る情報等に基づいて記録モードとしての印刷モードを決定し、この印刷モードに応じた印刷データ PD がハーフトーンモジュール 99 やラスタライザ 100 により生成され、ラスタデータ格納部 103 へ出力する。ラスタデータ格納部 103 に出力された印刷データ PD は、一旦、バッファメモリ 50 に蓄えられ、ノズルに対応したデータに変換されてイメージバッファ 52 に格納される。カラープリンタ 20 のシステムコントローラ 54 は、UI プリンタインターフェースモジュール 102 により出力されたコマンド COM の情報に基づいて主走査駆動回路 61、副走査駆動回路 62、ヘッド制御ユニット 63 等を制御し、イメージバッファ 52 のデータに基づいて印刷ヘッド 36 に設けられた各色のノズルを駆動して印刷

する。ここで、印刷モードとしては、例えば、いわゆるインターレース方式を用いてドットを記録する高画質モード、当該方式を用いないでドットを記録する高速モードなどがある。

【0078】

===印刷システムの動作===

上述した印刷システムの動作について説明する。まず、最初に、ユーザは、所定サイズのロール紙をホルダにセットし、ユーザインターフェース表示モジュール101にて、印刷モード等に関する情報を指示する。また、当該ユーザインターフェース表示モジュール101においては、複数の画像を前記印刷ヘッド群69毎に印刷することを指示することも可能である。ここでは、本印刷システムにおける印刷動作の一例として、ホルダ27にセットされた1枚のロール紙に、同一の印刷モードにて4つの異なる画像を前記4つの印刷ヘッド群69毎に印刷させる動作を例に説明する。

【0079】

すなわち、第一印刷ヘッド群69aに属する印刷ヘッド36を用いて第一画像を、第二印刷ヘッド群69bに属する印刷ヘッド36を用いて第二画像を、第三印刷ヘッド群69cに属する印刷ヘッド36を用いて第三画像を、第四印刷ヘッド群69dに属する印刷ヘッド36を用いて第四画像を、1枚の印刷用紙に同一の印刷モードにて印刷するように指示する。

【0080】

ユーザインターフェース表示モジュール101により受け取られたこれらの指示は、前述した4つの画像処理ユニット38a、38b、38c、38dに備えられたUIプリンタインターフェースモジュール102へ送られ、UIプリンタインターフェースモジュール102は、指示された命令を解釈してシステムコントローラ54へコマンドCOMを送信する。

【0081】

次に、ユーザはアプリケーションプログラム95等において印刷を行う旨を指示する。本指示を受け取ったアプリケーションプログラム95が、印刷命令を発すると、前述した4つの画像処理ユニット38a、38b、38c、38dが、4つの画像の画像データをアプリケーションプログラム95からそれぞれ受け取り、これらを印刷データPDに変換した後にバッファメモリ50に送信する。各々の画像処理ユニット38a、38b、38c、38dは、それぞれ、第一、第二、第三、第四画像に対応した印刷データPDを、バッファメモリ50により受信した後に、イメージバッファ52へ送信する。

【0082】

また、各々の画像処理ユニット38a、38b、38c、38dは、上述したコマンドCOMをシステムコントローラ54へ送信する。システムコントローラ54は、各々の画像処理ユニット38a、38b、38c、38dから受け取った情報に基づいて、主走査駆動回路61、副走査駆動回路62、及び、前述した4つのヘッド制御ユニット63a、63b、63c、63dに対して制御信号を送る。

【0083】

また、各々のヘッド制御ユニット63a、63b、63c、63dは、システムコントローラ54からの制御信号に従って、それぞれのヘッド制御ユニット63に対応した画像処理ユニット38a、38b、38c、38d内のイメージバッファ52から各色成分の印刷データを読み出す。そして、各々のヘッド制御ユニット63a、63b、63c、63dは、当該読み出されたデータに基づいて、対応する印刷ヘッド群69a、69b、69c、69dの各々に属する印刷ヘッド36を制御する。

【0084】

そして、システムコントローラ54は、前記副走査駆動回路62により搬送モータ31を制御してロール紙Pを送りつつ、前記主走査駆動回路61によりキャリッジモータ30を制御してキャリッジ28を主走査方向に移動させて、各々の印刷ヘッド制御ユニット63a、63b、63c、63dにより制御された印刷ヘッド36からインクを吐出して、

ロール紙Pに印刷を行う。

【0085】

すなわち、牽引ベルト32とキャリッジ28との係合部46に遠い側に位置する印刷ヘッド36a, 36b, 36g, 36hでは中ドット、及び、大ドットが、イメージバッファ52読み出された印刷データに基づいて形成され、係合部46に近い側に位置する印刷ヘッド36c, 36d, 36e, 36fでは中ドット、大ドット、及び、小ドットが印刷データに基づいて形成されて、ロール紙Pに画像が印刷される。

【0086】

すなわち、ハイライト部分を印刷するためにインクを吐出するノズルnは、係合部46に近い側に位置する印刷ヘッド36c, 36d, 36e, 36fに設けられている。そして、印刷の際には、キャリッジ28は牽引ベルト32に牽引されるが、キャリッジ28が移動する際には、キャリッジ28には係合部を中心とした振動や揺動が生じ、この振動や揺動は、係合部から離れるほど大きくなる。これは、係合部からの距離が大きくなるほど、ドットをその目標位置に形成するための精度が落ちることを意味する。このため、ハイライト部分を印刷するためにインクを吐出するノズルnを、牽引ベルト32とキャリッジ28との係合部46により規制されて移動する係合部46に近い側に位置する印刷ヘッド36c, 36d, 36e, 36fとすることにより、振動や揺動が小さく精度良く目標ドット形成位置にドットを形成することが可能となる。このため、画像にざらつきが発生しやすいハイライト部分の画質を向上させ、高品位の画像を印刷することが可能となる。また、ハイライト部分以外の部分は、すべてのノズルにてドット形成可能としたので、より多くのノズルを用いて高速に印刷することが可能となる。

【0087】

本実施形態においては、印刷ヘッドの数を8つとしたが、これに限定されるものではなく、複数であれば何個でも構わず、必ずしも印刷ヘッド群を構成する必要はない。

【0088】

また本実施形態においては、牽引ベルト32とキャリッジ28との係合部46が、キャリッジ28のほぼ中央に位置する例を示したが、係合部46の位置はこれに限るものではない。例えば、キャリッジ28に搭載された8つの印刷ヘッド36より下側に牽引ベルト32が設けられていてもよく、この場合には、ハイライト部分の小ドットは、もともと上方に位置する2つの印刷ヘッド36a, 36bを除いた印刷ヘッド36c～36hにて印刷する。これにより、係合部から最も離れた位置にある印刷ヘッド36a, 36bにて小ドットが形成されないで、ハイライト部分のドットを高い位置精度にて印刷し、画質を向上させることが可能である。さらに、小ドットを形成可能な印刷ヘッドを、下方側の4つの印刷ヘッド36e, 36f, 36g, 36h、または下方側の2つの印刷ヘッド36g, 36hに設定することにより、より高画質の画像を印刷することが可能となる。

【0089】

また、印刷ヘッドが1つの場合には、その印刷ヘッドが備えるノズルのうち、キャリッジと牽引ベルトとの係合部に近い側のノズルにて小ドットを形成することにより、高画質の画像を印刷することが可能となる。

【0090】

また、上記においては、画像処理手段の一つの例として、図10に示す画像処理ユニットを挙げて説明したが、これに限定されるものではなく、ヘッド制御ユニット63に印刷データを送りだす等のために、アプリケーション等から出力された画像を処理するものであればどのようなものでも構わない。例えば、色変換モジュール98により色変換を行う際に必ずしも色変換テーブルを参照する必要はなく、また、画像処理手段にUIプリンターインターフェースモジュール102のようなユーザインターフェースに係る機能が含まれていなくてもよい。

【0091】

===その他の実施の形態===

以上、一実施形態に基づき本発明に係る記録装置等を説明してきたが、上記した発明の

実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

【0092】

また、印刷装置の一例として、インクを用いて印刷するカラーインクジェットプリンタについて説明したが、モノクロインクジェットプリンタについても適用可能である。

【0093】

また、印刷用紙として、ロール紙を例にとりて説明したが、印刷用紙として、A列0番用紙やB列0番用紙等を用いてもよい。

【0094】

また、上記実施の形態においては、前記印刷ヘッド群は、ユニット化された印刷ヘッドユニットを形成し、該印刷ヘッドユニットは、プリンタ本体に対して着脱可能であることとしたが、これに限定されるものではない。

【0095】

また、上記実施の形態においては、各々の前記画像処理ユニットにより画像の処理が行われた際には、該処理が終了した順に、前記画像処理ユニットにより処理された画像を前記画像処理ユニットに対応した前記印刷ヘッド群に属する印刷ヘッドからインクを吐出して前記ロール紙に印刷することとしたが、これに限定されるものではない。例えば、各々の画像処理が総て終わるのを待って、ロール紙Pに画像を印刷し始めてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】 本発明にかかるカラープリンタの第1実施形態の概要を示す斜視図である。

【図2】 図1のカラープリンタにてキャリッジを移動した状態を示す斜視図である。

【図3】 プラテンにおける吸引機構を表す概念図である。

【図4】 印刷ヘッドにおけるノズル列を説明するための説明図である。

【図5】 隣接する印刷ヘッド間のノズル配置について説明するための図である。

【図6】 ヘッド制御ユニット内に設けられた駆動信号発生部の構成を示す図である。

【図7】 駆動信号発生部の動作を示すタイミングチャートである。

【図8】 印刷する画像を構成するドットを説明するための図である。

【図9】 カラープリンタを備えた印刷システムの構成を示すブロック図である。

【図10】 画像処理ユニットの構成を示すブロック図である。

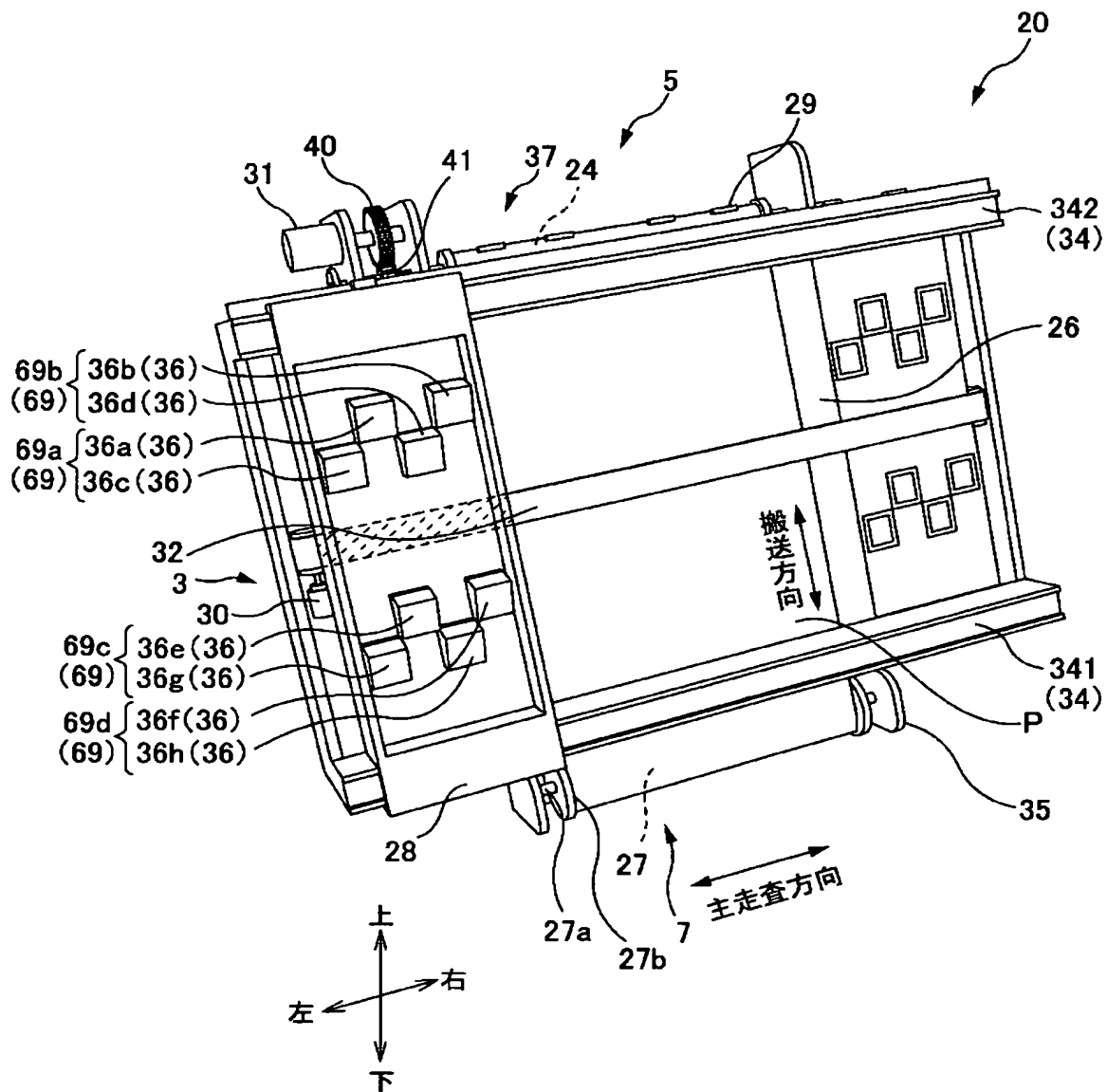
【符号の説明】

【0097】

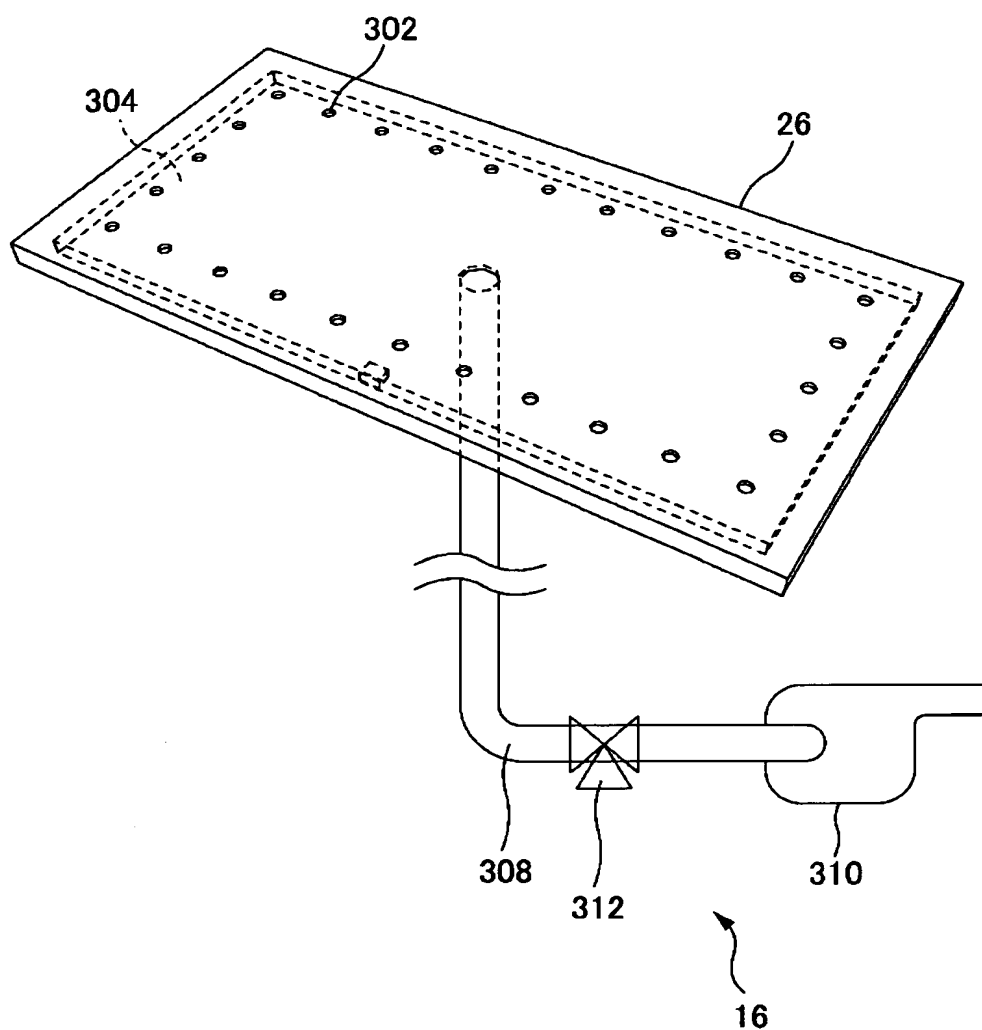
3	記録部	5	印刷用紙搬送部
7	用紙供給ユニット	16	吸引機構
20	カラープリンタ	21	CRT
24	スマップローラ	26	プラテン
27	ホルダ	27a	軸体
27b	ガイド円盤	28	キャリッジ
29	挟持ローラ	30	キャリッジモータ
31	搬送モータ	32	牽引ベルト
34	ガイドレール	341	下側ガイドレール
342	上側ガイドレール	35	ロール紙保持部
36	印刷ヘッド	36a	印刷ヘッド(左上)
36b	印刷ヘッド(右上)	36c	印刷ヘッド(左下)
36d	印刷ヘッド(右下)	37	ロール紙搬送部
38	画像処理ユニット	38a	第一画像処理ユニット
38b	第二画像処理ユニット	38c	第三画像処理ユニット
38d	第四画像処理ユニット	40	駆動ギア
41	中継ギア	44, 45	プーリ

46	係合部	50	バッファメモリ
52	イメージバッファ	54	システムコントローラ
56	メインメモリ	58	EEPROM
61	主走査駆動回路	62	副走査駆動回路
63	ヘッド制御ユニット	63a	第一ヘッド制御ユニット
63b	第二ヘッド制御ユニット	63c	第三ヘッド制御ユニット
63d	第四ヘッド制御ユニット	65	印刷ヘッドユニット
65a	第一印刷ヘッドユニット	65b	第二印刷ヘッドユニット
65c	第三印刷ヘッドユニット	65d	第四印刷ヘッドユニット
67	インクタンク	69	印刷ヘッド群
69a	第一印刷ヘッド群	69b	第二印刷ヘッド群
69c	第三印刷ヘッド群	69d	第四印刷ヘッド群
90	コンピュータ	91	ビデオドライバ
95	アプリケーションプログラム	97	解像度変換モジュール
98	色変換モジュール	99	ハーフトーンモジュール
100	ラスタイザ		
101	ユーザインターフェース表示モジュール		
102	UIプリンタインターフェースモジュール		
200	駆動信号発生部	204	マスク回路
206	原駆動信号発生部	230	駆動信号補正部
302	吸引孔	304	チャンバ
308	ホース	310	吸引ブロア
312	切替バルブ		
COM	コマンド		
LUT	色変換ルックアップテーブル		
n, n1 ~ n180	ノズル		
N, Nk, Nc, N1c, Nm, N1m, Ny	ノズル列		
P	ロール紙		
PD	印刷データ		

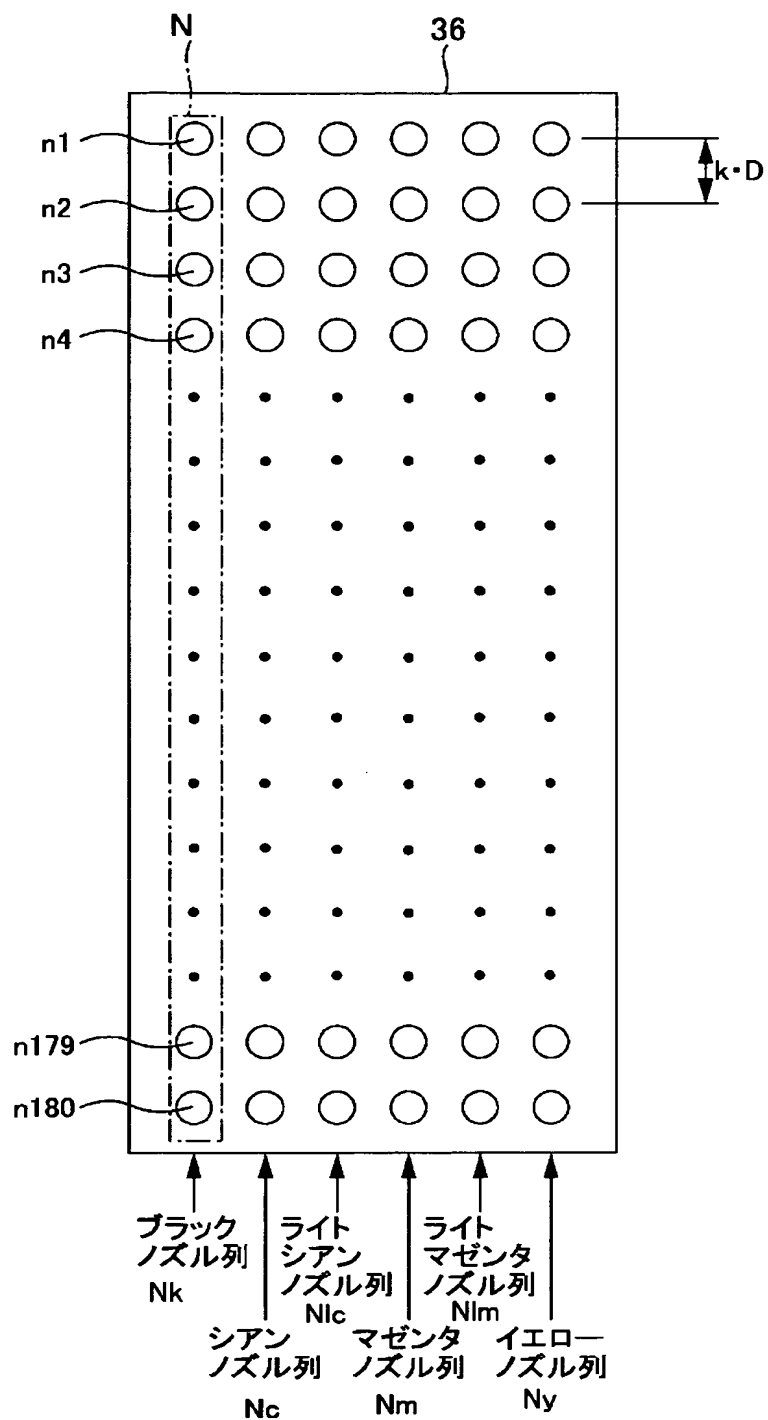
【図 2】



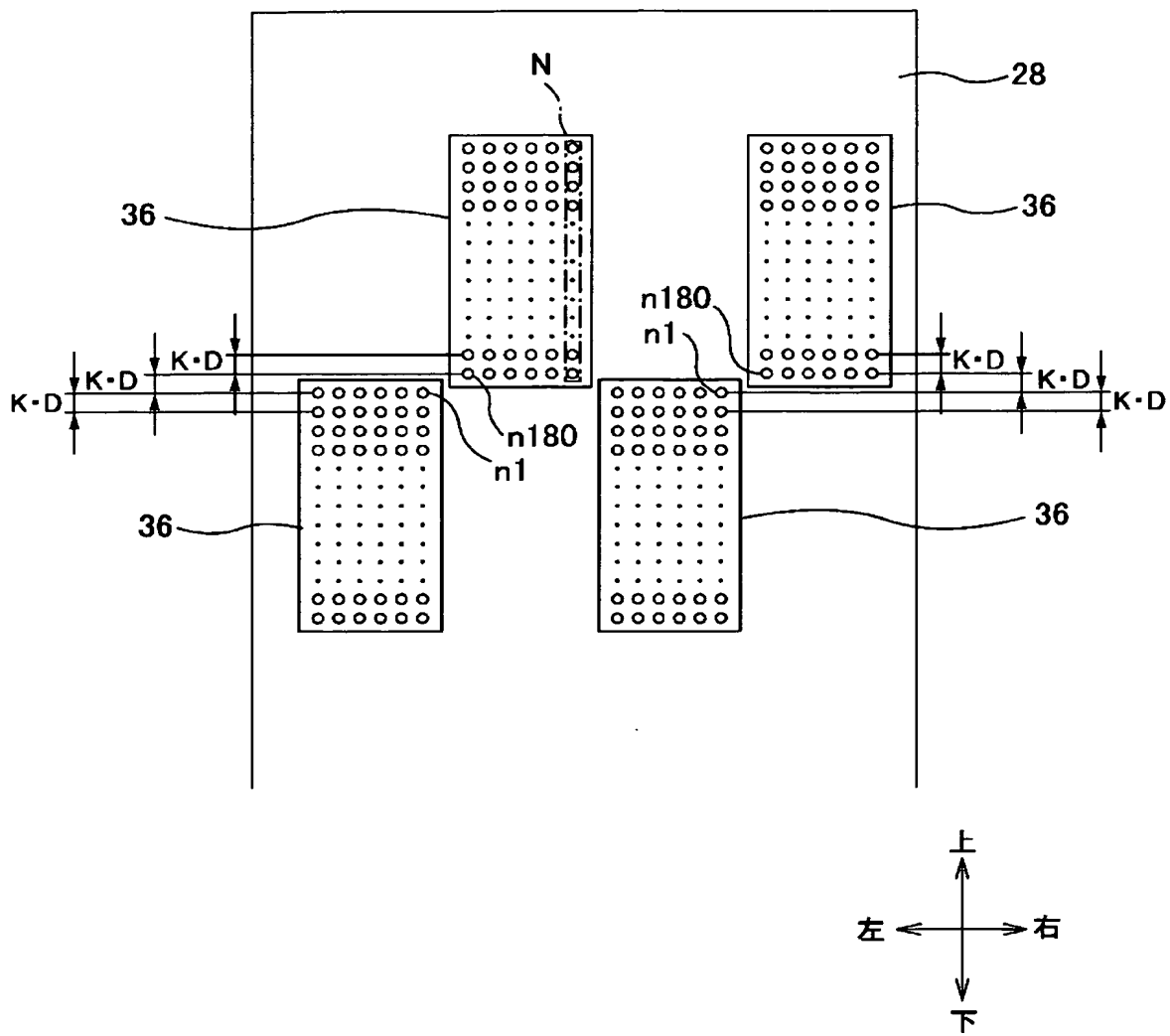
【図 3】



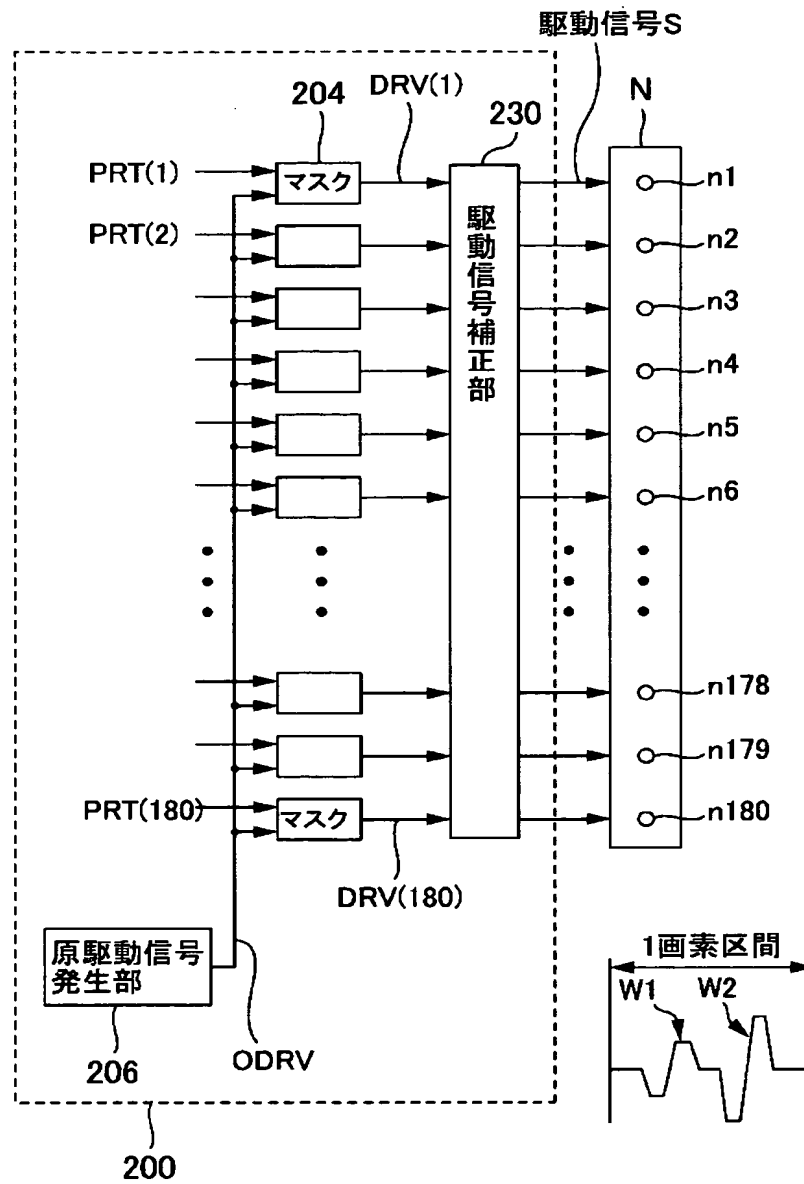
【図 4】



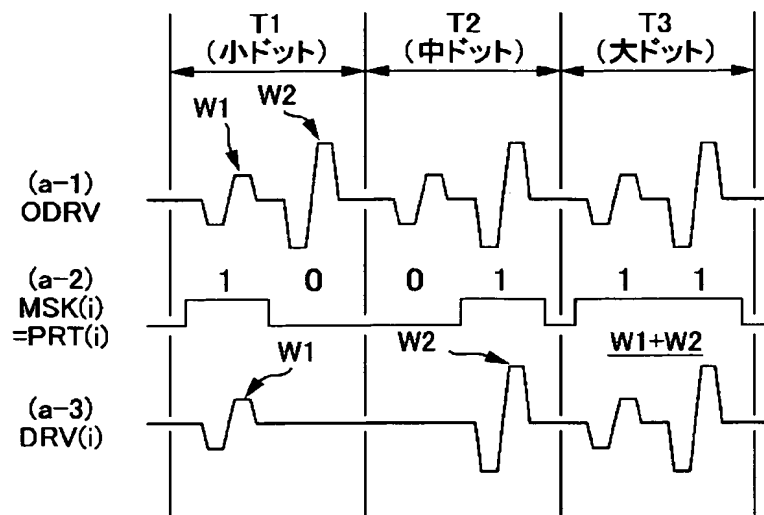
【図 5】



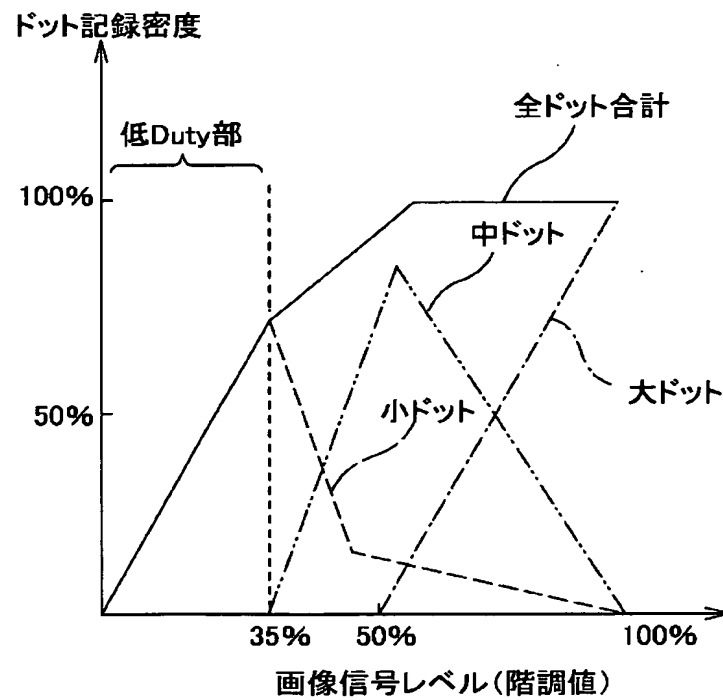
【図 6】



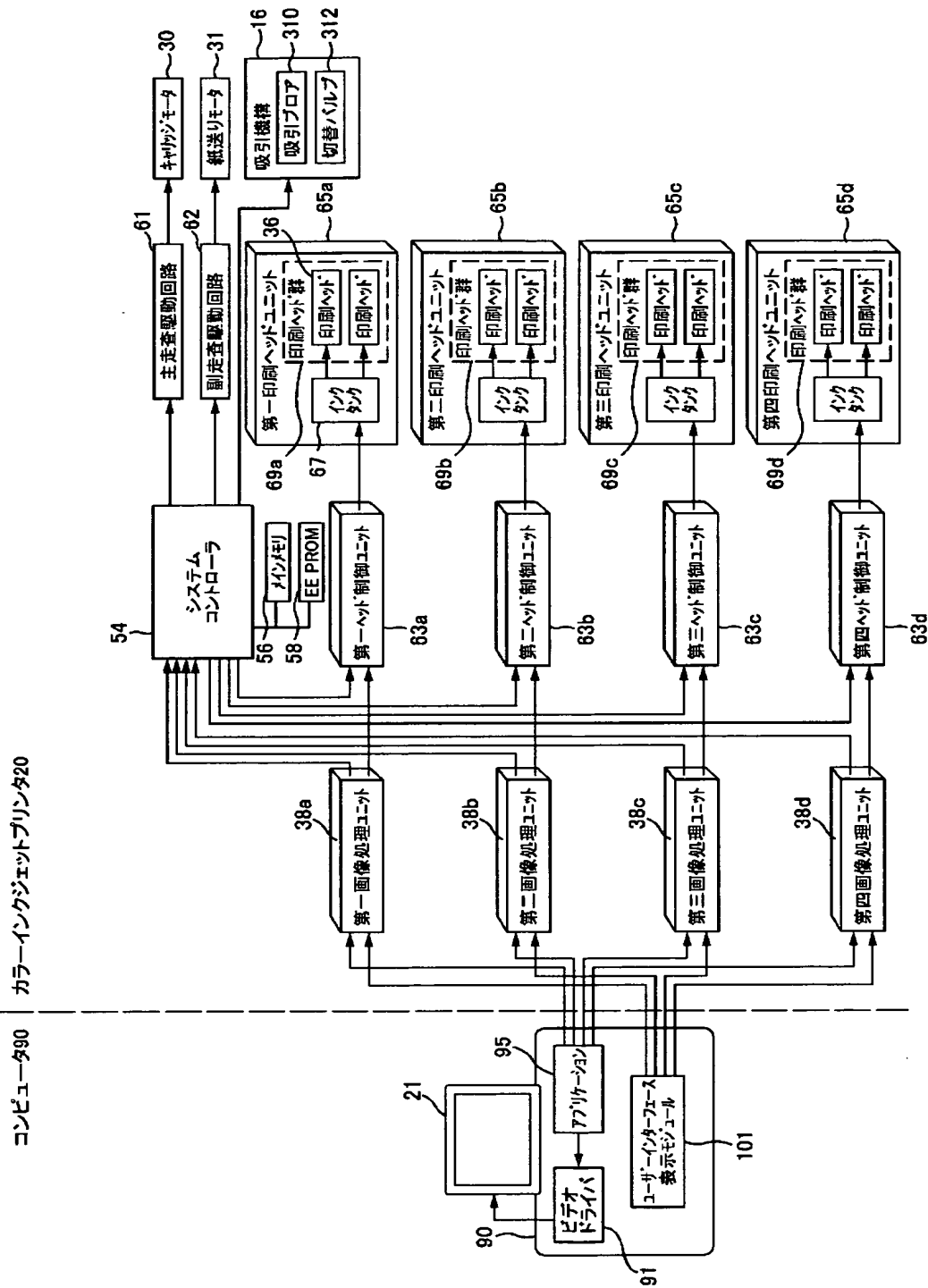
【図 7】



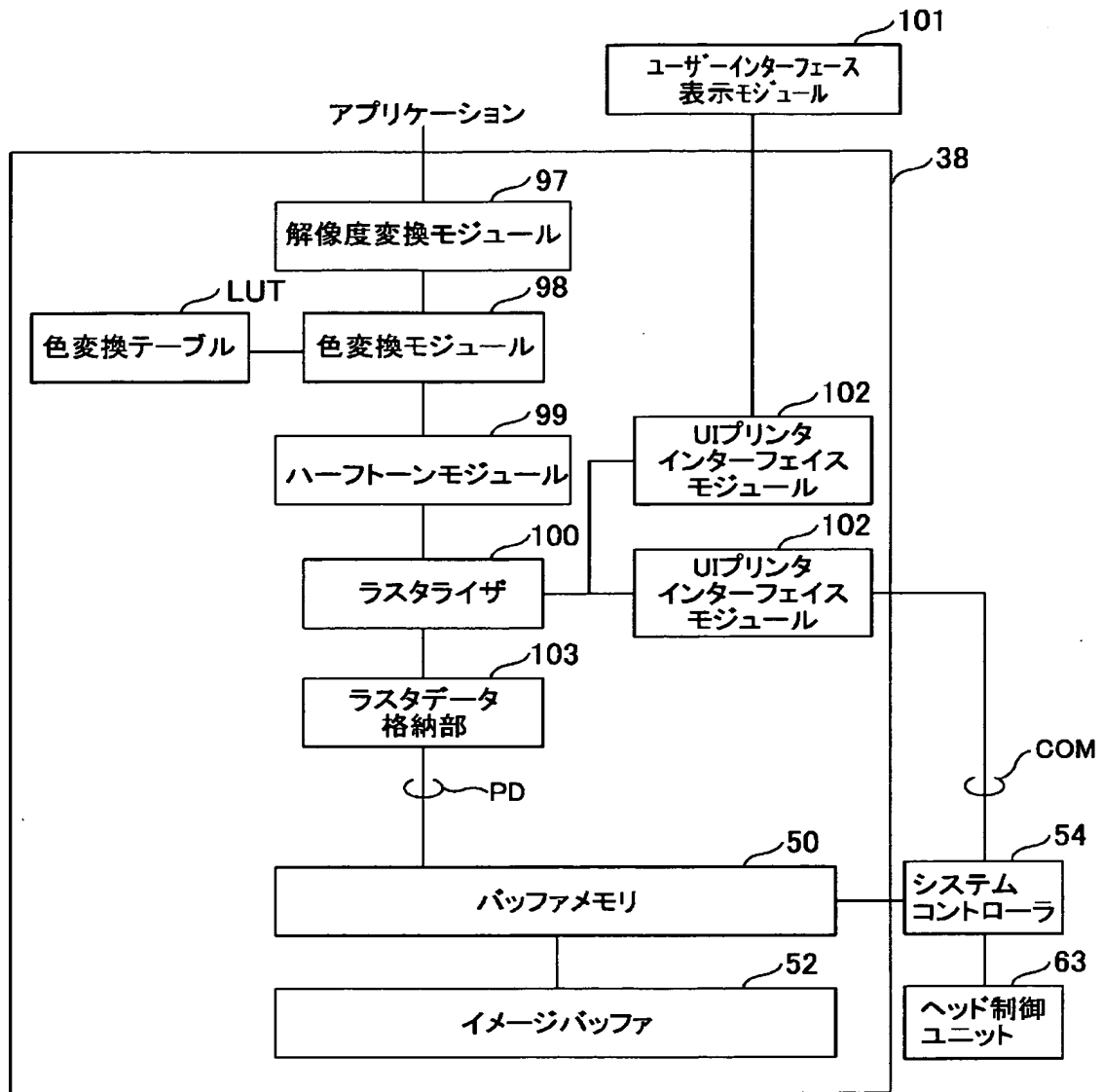
【図 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像のハイライト部分に形成するドットを特に精度良く印刷する印刷装置等を実現することにある。

【解決手段】 画像におけるハイライト部分を印刷するためのインクを、吐出するように設定されている第1インク吐出部と、吐出しないように設定されている第2インク吐出部とを有する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 9 3 6 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社